

## Kertas dan karton - Cara uji kekasaran – Bagian 1: Metode Bendtsen



© BSN 2008

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN  
Gd. Mangala Wanabakti  
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.  
Telp. +6221-5747043  
Fax. +6221-5747045  
Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta



## Daftar isi

Daftar isi.....	i
Prakata .....	ii
1 Ruang lingkup.....	1
2 Acuan normatif.....	1
3 Istilah dan definisi .....	1
4 Simbol dan singkatan istilah .....	1
5 Pemercontohan .....	1
6 Cara uji .....	2





## Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Kertas dan karton - Cara uji kekasaran – Bagian 1:Metode Bendtsen* merupakan revisi dari SNI 14-0932-1998, *Cara uji kekasaran, nilai pemampatan dan daya tembus udara kertas dan karton (Metode Bendtsen)*. Pada SNI lama ada 3 (tiga) metode cara uji dalam satu standar, revisi dilakukan untuk membuat cara uji tersebut menjadi bagian yang terpisah satu sama lain sesuai dengan referensi yang digunakan yaitu ISO 8791-2-1990, *Paper and board – Determination of roughness/smoothness (air leak methods) – Part 2 : Bendtsen method*. Standar ini disusun berdasarkan informasi dari literatur dan pabrik kertas.

Standar ini disusun oleh Panitia Teknis Perumus SNI 85 – 01, Teknologi Kertas dan telah dibahas dalam rapat konsensus lingkup Panitia Teknis pada tanggal 8 Desember 2006 di Jakarta yang dihadiri oleh wakil-wakil dari pemerintah, produsen, konsumen, tenaga ahli, Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia dan institusi terkait lainnya. SNI ini juga telah melalui konsensus nasional yaitu jajak pendapat pada tanggal 10 Juli 2007 s.d 10 September 2007.





## Kertas dan karton - Cara uji kekasaran – Bagian 1: Metode Bendtsen

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan cara uji kekasaran kertas dan karton menurut metode Bendtsen.

### 2 Acuan normatif

Untuk acuan tidak bertanggal, sebaiknya digunakan dokumen normatif edisi terakhir.

SNI 1764, *Cara pengambilan contoh kertas dan karton*

SNI 0402, *Kondisi ruang dan pengkondisian lembaran pulp, kertas dan karton untuk pengujian*

### 3 Istilah dan definisi

#### 3.1

##### **kekasaran**

jumlah mililiter udara per satuan waktu yang dapat melalui celah-celah antara permukaan kertas atau karton dengan lingkaran pelat logam datar dari alat ukur khusus yang diletakkan di atasnya, diukur pada kondisi standar

#### 3.2

##### **kondisi standar**

kondisi ruang untuk pengujian lembaran pulp, kertas dan karton dengan suhu  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  dan RH  $50\% \pm 2\%$

**CATATAN** Apabila kondisi ruang seperti diatas tidak dapat atau sulit dicapai, maka diperkenankan menggunakan kondisi ruang pengujian dengan suhu  $27\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$  dan RH  $65\% \pm 2\%$ .

#### 3.3

##### **kelembaban relatif (RH)**

perbandingan antara kandungan uap air dalam udara pada suhu dan tekanan tertentu dengan kandungan uap air jenuh pada suhu dan tekanan tertentu, dinyatakan dalam persen

### 4 Simbol dan singkatan istilah

4.1 RH adalah *Relative Humidity* (kelembaban relatif).

### 5 Pemercontohan

Contoh diambil sesuai dengan SNI 1764, *Cara pengambilan contoh kertas dan karton*.



## 6 Cara uji

### 6.1 Prinsip uji

Mengukur kecepatan aliran udara yang dilewatkan diantara lingkaran pelat logam datar dan contoh uji dengan pasokan udara pada tekanan 1,47 kPa.

### 6.2 Peralatan

Diagram rangkaian peralatan uji seperti yang terlihat pada Gambar 1.

**6.2.1** Kompresor (A) yang mempunyai tekanan udara sekitar 127 kPa, untuk memasok udara yang bebas dari minyak.

**6.2.2** Bejana penstabil tekanan (B) yang mempunyai volume tidak kurang dari 10 liter dan dipasang antara kompresor dan *manostat*.

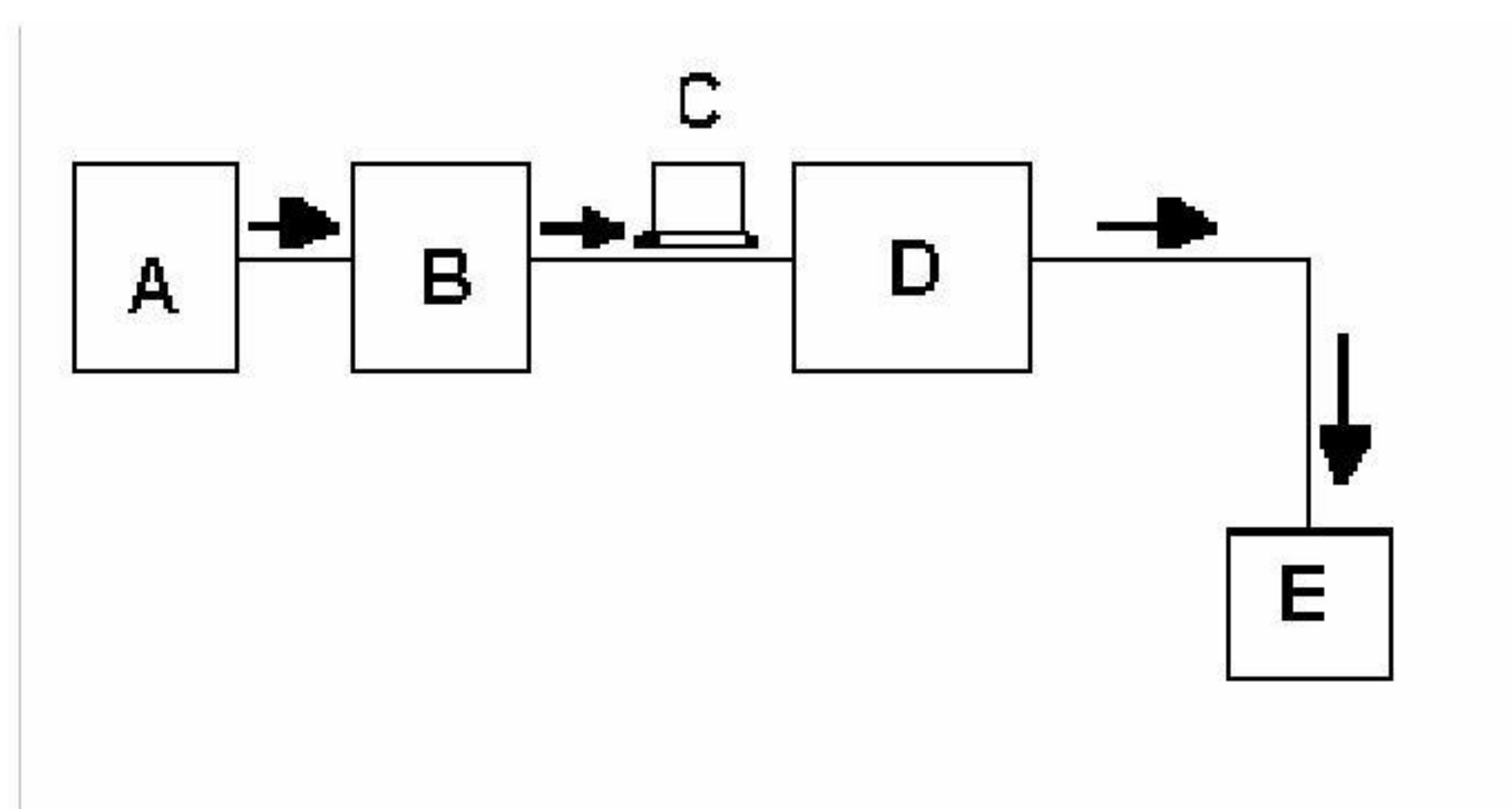
**6.2.3** *Manostat* (C) untuk mengatur besarnya tekanan udara lebih pada daerah pengukuran. Alat uji ini dilengkapi dengan tiga macam *manostat* yang dapat bertukar tempat mengendalikan tekanan udara pada  $0,74 \text{ kPa} \pm 0,01 \text{ kPa}$ ;  $1,47 \text{ kPa} \pm 0,02 \text{ kPa}$  dan  $2,20 \text{ kPa} \pm 0,03 \text{ kPa}$ .

**6.2.4** *Flowmeter* (D) untuk mengukur kecepatan alir udara, yang mempunyai daerah ukur 5 mL/mnt sampai 150 mL/mnt, 50 mL/mnt sampai 500 mL/mnt dan 300 mL/mnt sampai 3000 mL/mnt.

Sensor pengukur (E) terdiri dari penutup logam yang permukaannya datar, bulat dan tahan terhadap korosi, diameter dalam permukaan landasan bawah  $31,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$  dan lebar  $0,150 \text{ mm} \pm 0,002 \text{ mm}$ , dengan massa  $267 \text{ g} \pm 2 \text{ g}$ . Tabung yang digunakan untuk menghubungkan sensor pengukur ke *flowmeter* menggunakan selang karet atau plastik, yang mempunyai diameter dalam 5 mm dan panjang tidak lebih dari 700 mm.

Pelat landasan dari kaca

### 6.2.7 Logam pemberat



#### Keterangan gambar:

- A Kompresor
- B Bejana penstabil tekanan
- C *Manostat*
- D *Flowmeter*
- E Sensor pengukur

**Gambar 1** Diagram rangkaian alat uji



### 6.3 Persiapan contoh uji

**6.3.1** Simpan contoh uji pada kondisi ruang sesuai dengan SNI 0402, *Kondisi ruang dan pengkondisian lembaran pulp, kertas dan karton untuk pengujian*, minimal selama 24 jam.

**6.3.2** Siapkan lembar contoh uji dengan ukuran minimal 75 mm x 75 mm sekurang-kurangnya 10 lembar. Hindari adanya tanda air, lubang, kerutan dan lipatan. Pastikan daerah lembaran yang akan diuji bebas dari kotoran.

**6.3.3** Untuk keperluan pengendalian proses di pabrik, apabila contoh diambil langsung dari mesin kertas, maka penyimpanan dalam kondisi standar tersebut tidak diperlukan. Dalam hal demikian, keadaan ini harus dicatat.

### 6.4 Prosedur

**6.4.1** Pastikan kedudukan alat uji berada di tempat datar yang bebas getaran dan kalibrasikan sesuai dengan petunjuk pabrik pembuat.

**6.4.2** Jalankan kompresor pemasok udara

**6.4.3** Tetapkan daerah ukur *flowmeter* yang akan digunakan untuk pengujian, sehingga hasil pembacaan berada di atas 80 % pada bobot *manostat* 1, 47 kPa.

**CATATAN** Untuk akurasi pengujian, penggunaan tekanan manostat 1,47 kPa disarankan hanya untuk hasil uji berada di bawah 1200 mL/mnt.

**6.4.4** Atur klep pada aliran udara keluar, sehingga aliran udara keluar secara perlahan.

**6.4.5** Hubungkan sensor pengukur pada *flowmeter* dan letakkan alat ukur tersebut, di atas pelat landasan kaca. Pastikan alat pelampung (penunjuk *flowmeter*) berada pada posisi nol.

**6.4.6** Letakkan selembat contoh uji diantara pelat landasan kaca dan alat ukur dengan permukaan contoh uji menghadap ke atas.

**6.4.7** Turunkan perlahan-lahan sensor pengukur pada contoh uji, baca dan catat puncak alat pelampung pada *flowmeter* tidak kurang dari 5 (lima) detik.

**6.4.8** Ulangi langkah pada butir 6.4.6 sampai butir 6.4.7 untuk contoh uji lainnya.

### 6.5 Laporan hasil uji

**6.5.1** Laporkan nilai kekasaran contoh yang diuji sebagai nilai rata-rata dalam mililiter per menit (mL/mnt).

**6.5.2** Bila diperlukan, laporkan pula nilai minimal dan maksimal hasil uji.





















**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.or.id](mailto:bsn@bsn.or.id)